

PATENTSCHRIFT

1 186 547

Internat. Kl.: H 02 k

Deutsche Kl.: 21 d2 - 18/01

Nummer: 1 186 547

Aktenzeichen: O 4292 VIII b/21 d2

Anmeldetag: 23. Mai 1955

Auslegetag: 4. Februar 1965

Ausgabetag: 23. September 1965

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Einphasen-Induktionsmotor mit Kurzschlußläufer und einem symmetrisch zu einer Mittellinie abgeflachten Ständer mit breiten Nuten in den abgeflachten Ständerzonen für die Hilfswicklung oder einen Teil derselben und länglichen, im wesentlichen radial gerichteten Nuten im Bereich der nicht abgeflachten Ständerzone für die Haupt- bzw. Hilfswicklung, wobei die Querschnitte aller Nuten einerseits und die Stegbreiten zwischen jeweils zwei länglichen bzw. einer länglichen und einer breiten Nut gleich groß sind.

Bei Motoren der vorliegenden Art wächst bei gegebener Netzspannung und vorgeschriebener maximaler Induktion das Drehmoment, vorzugsweise das Anlaufmoment, linear mit der Läufer- bzw. Luftspaltlänge, aber quadratisch mit dem Bohrungsdurchmesser.

Unzweckmäßig ist es daher, eine Erhöhung des Drehmoments durch Verlängerung des Läufers erreichen zu wollen. Abgesehen davon, daß der Gewinn gegenüber einer Vergrößerung des Bohrungsdurchmessers nur gering wäre, ist es schwierig, bei langen engen Ständerbohrungen die Wicklungen in die Nuten einzutragen. Außerdem leiden lange Motoren unter schlechter Wärmeabfuhr. Zudem besteht die Gefahr einer Wellendurchbiegung, die durch die vom magnetischen Zug hervorgerufenen Exzentrizitäten noch verstärkt wird. Die Folge sind u. a. Erschütterungen im Lauf, erhöhte Geräuschbildung sowie Beschädigung der Lager.

Einer Vergrößerung des Bohrungsdurchmessers sind jedoch dort Grenzen gesetzt, wo Motore in Räume eingebaut werden müssen, deren Einbaubreite in einer Richtung fest liegt.

Bisher hat man sich in solchen Fällen dadurch geholfen, den Ständer der Motoren symmetrisch zu einer Mittellinie abzuflachen. Dies kommt einer indirekten Bohrungsdurchmessererhöhung gleich.

Aber auch einer Ständerabflachung sind Grenzen gesetzt. Die Stege und Nuten der bekannten Einphasen-Induktionsmotoren mit abgeflachten Ständerzonen symmetrisch zu einer Mittellinie sind nämlich rotationssymmetrisch, d. h. mit gleicher Teilung auf der Bohrungsfläche verteilt angeordnet. Bei anderen bekannten Ein- und Mehrphaseninduktionsmotoren, z. B. mit rechteckigem bzw. quadratischem Blechschnitt, ist es zwar bekannt, Nuten und Stege zu verformen, beispielsweise die Nuten unter Beibehaltung ihres Rauminhaltes und der Zahnstärke im Bereich der Ecken des Blechschnittes länger und schmäler als im übrigen Bereich zu gestalten, um eine Verbesserung der Ausnutzung des Blechschnittes und der

Einphasen-Induktionsmotor

Patentiert für:

Olympia Werke A. G., Wilhelmshaven

Als Erfinder benannt:

Dr.-Ing. Wilhelm Breitling, Wilhelmshaven

2

Leistung zu erzielen. Bei den bekannten Einphasen-induktionsmotoren mit symmetrisch zu einer Mittellinie abgeflachten Ständerzonen sowie mit Haupt- und Hilfsphase wurde jedoch die Rotationssymmetrie für die Stege und Nuten beibehalten:

Demnach wurden Maschinen der vorliegenden Art stets ohne ausgeprägte Pole, wie sie sonst beispielsweise bei Universalmaschinen oder Gleichstrommaschinen üblich sind, ausgebildet.

Die Folge der Ständerabflachung war daher in jedem Fall eine Schwächung der Ständerrückenhöhe in den abgeflachten Ständerzonen und damit eine Schwächung des magnetischen Flusses, die sich nachteilig bemerkbar machte.

Eine Verbesserung dieser Verhältnisse bringt die Ständerblechpaketausbildung für Asynchronmaschinen mit beidseitiger Abflachung des Blechrückens gemäß dem älteren deutschen Patent 1042 733, indem

im Bereich der abgeflachten Ständerzonen zur Vermeidung der nachteiligen Wirkungen der Schwächung des Rückenquerschnittes breite und kurze Nuten vorgesehen sind. Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde den Einphasen-Induktionsmotor mit symmetrisch zu einer Mittellinie abgeflachtem Ständer für ein in einer Richtung vorgegebenes Einbaumaß dahingehend zu verbessern, daß er bei festliegender Netzspannung und maximaler Induktion ein optimales Drehmoment, vorzugsweise Anlaufdrehmoment, abgibt.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß jede abgeflachte Zone des Ständers zwischen zwei symmetrisch zur kurzen Ständermittellinie liegenden breiten Nuten, die in die abgeflachten Ständerzonen hineinragen, im Bereich etwa zweier Nutteilungen von Nuten frei ist.

In den nutenfreien Zonen läßt sich der Ständer auf diese Weise bis auf den für den erforderlichen Magnetfluß notwendigen Blechquerschnitt schwächen, da störende Nuten nicht vorhanden sind; das hat zur Folge, daß der Bohrungsdurchmesser und damit die Luftspaltleistung auf ein optimales Maß gebracht

werden können. Damit wiederum läßt sich das vom erfundungsgemäßen Motor abgegebene Dreh- bzw. Anlaufmoment gegenüber allen bekannten Vergleichsmotoren mit gleicher Einbaubreite wesentlich erhöhen. Auf eine kritische Ständerrückenhöhe in den abgeflachten Zonen braucht nicht geachtet zu werden. Vielmehr können die Ständernuten sowie die Stege, ohne daß ihre Achsen von der radialen Anordnung abzuweichen brauchen, in den nicht abgeflachten Bereichen des Ständers zusammengefaßt werden. Hier ist Platz genug, so daß kräftige Wicklungen und genügend Eisen eingebaut werden können.

Bis auf die breiten, in die nutenfreien Räume hineinragenden Nuten sind alle Nuten gleich geformt. Das ist vorteilhaft in bezug auf die magnetischen Verhältnisse, die Stanzwerkzeuge und auf die einfache Herstellung und das Einbringen des Isoliermaterials in die Nuten. Durch die nutenfreien Ständerzonen wird aber auch das Einbringen der Wicklungen in die Ständernuten vereinfacht. Auch kann der bei den geringen Abmessungen der in Rede stehenden Motore sehr begrenzte Wickelraum besser als bisher ausgenutzt werden. Darüber hinaus läßt sich aber auch infolge der nutenfreien Ständerzonen der Wickelkopf günstiger unterbringen, wodurch Baulänge in axialer Richtung eingespart werden kann.

Durch die erfundungsgemäßen Maßnahmen wird mithin gegenüber den bisherigen bekannten Motoren, die in Räume mit in einer Richtung beschränktem Einbaumaß eingebaut wurden, sowohl im Hinblick auf die Drehmomenteigenschaften als auch in rein baulicher Beziehung ein beachtlicher Fortschritt erzielt.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann die Hilfswicklung in den breiten, in die abgeflachten Ständerzonen hineinragenden Nuten und die Hauptwicklung in den länglichen Nuten der nicht abgeflachten Ständerzonen zusammengefaßt werden.

In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann die Hilfswicklung aber auch auf mehrere Ständernuten verteilt werden.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, die sich auf die Zeichnung bezieht.

Die einzige Figur zeigt einen Ständerschnitt 4 mit abgeflachten Zonen E, die erfundungsgemäß im Bereich etwa zweier Nutteilungen zwischen den breiten Nuten 4e und 4f von Nuten frei sind. Durch dieses Abweichen von der rotationssymmetrischen Verteilung der Nuten und Stege mit gleicher Teilung entlang des Umfangs der Bohrung kann bei gleichem horizontalem Einbaumaß der Durchmesser des Läufers 3 gegenüber einem rotationssymmetrisch ausgeführten Motor wesentlich erhöht werden.

Die Nuten 4a bis 4d sind in den nicht abgeflachten Bereichen des Ständers 4, deren Einbaumaß nicht beschränkt ist, zusammengedrängt. Hierbei behalten alle Stege 5 gleiche Breiten. Die Achsen von Stegen und Nuten verlaufen radial. Alle Nuten 4a bis 4f weisen den gleichen Querschnitt auf. Ausbauchungen der breiten Nuten 4e, 4f ragen teilweise in die abgeflachten Bereiche E des Ständers 4 hinein, damit der Rücken- bzw. Randquerschnitt der Abflachungen

nicht zu sehr geschwächt wird. In den nicht abgeflachten Zonen des Ständers ist Platz genug für den erforderlichen Wickelraum und die notwendigen Eisenquerschnitte, ohne daß die Ständerrückenhöhe beeinträchtigt wird. Zudem wird durch die nutenfreien Räume ein Einbringen der Wicklungen in den Ständer erleichtert und Raum geschaffen für eine günstige Anordnung des Wickelkopfes.

Erfundungsgemäß kann in den Nuten 4e, 4f die Hilfswicklung und in den Nuten 4a bis 4d die Hauptwicklung untergebracht werden.

Selbstverständlich ist es auch möglich, die Hilfswicklung in an sich bekannter Weise auf mehrere Nuten zu verteilen und dort gemeinsam mit der Hauptwicklung unterzubringen.

Mit der vorgeschlagenen Motorbauart kann, je nach Verwendungszweck, sowohl eine Vergrößerung des Drehmomentes schlechthin als auch das Anlaufmoment erhöht werden.

Patentansprüche:

1. Einphasen-Induktionsmotor mit Kurzschlußläufer und einem symmetrisch zu einer Mittellinie abgeflachten Ständer mit breiten Nuten in den abgeflachten Ständerzonen für die Hilfswicklung oder einen Teil derselben und länglichen, im wesentlichen radial gerichteten Nuten im Bereich der nicht abgeflachten Ständerzone für die Haupt- bzw. Hilfswicklung, wobei die Querschnitte aller Nuten einerseits und die Stegbreiten zwischen jeweils zwei länglichen bzw. einer länglichen und einer breiten Nut gleich groß sind, dadurch gekennzeichnet, daß jede abgeflachte Zone (E) des Ständers zwischen zwei symmetrisch zur kurzen Ständermittellinie liegenden breiten Nuten (4e, 4f), die in die abgeflachten Ständerzonen (E) hineinragen, im Bereich etwa zweier Nutteilungen von Nuten frei ist.

2. Einphasen-Induktionsmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfswicklung in den breiten, in die abgeflachten Ständerzonen (E) hineinragenden Nuten (4e, 4f) und die Hauptwicklung in den länglichen Nuten (4a bis 4d) der nicht abgeflachten Ständerzonen untergebracht sind.

3. Einphasen-Induktionsmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfswicklung auf mehrere Ständernuten (4a, 4f) verteilt ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 920 739, 915 117, 55 890 443, 712 845, 694 327, 391 523, 387 413, 215 176, 129 895; deutsches Gebrauchsmuster Nr. 1 681 035; ETZ-B 1952, S. 190; Arnold »Wechselstromtechnik«, Bd. V, 1. Teil, 60 1909, S. 277.

In Betracht gezogene ältere Patente:
Deutsches Patent Nr. 1 042 733.

Nummer: 1 186 547
Internat. Kl.: H 02 k
Deutsche Kl.: 21 d2 - 18/01
Ausliegetag: 4. Februar 1965



